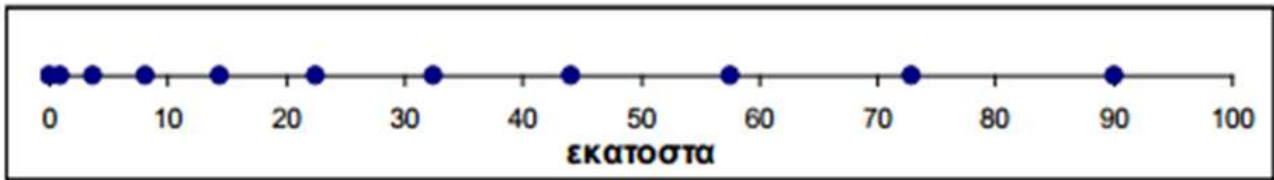


Μια πειραματική επεξεργασία ή αναποδογυρίζοντας ένα θέμα...

Στο εργαστήριο του σχολείου σας μελετήσατε πειραματικά την ευθύγραμμη κίνηση ενός αμαξιδίου πάνω σε μια επιφάνεια με τη βοήθεια ενός ηλεκτρικού χρονομετρητή.

Ας κάνουμε μια επεξεργασία και εδώ με βάση την χαρτοταινία:



Για την επεξεργασία της χαρτοταινίας που πήραμε από το πείραμα, να χρησιμοποιήσετε το γεγονός ότι η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών κουκίδων αντιστοιχεί σε χρονικό διάστημα 0,1 s.

Με βάση την παραπάνω πληροφορία και την εικόνα της χαρτοταινίας, μπορούν να υπολογιστούν οι μετατοπίσεις στα διαδοχικά χρονικά διαστήματα και με βάση αυτές, η μέση ταχύτητα του αμαξιδίου σε κάθε χρονικό διάστημα.

i) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

Χρονική στιγμή $t(s)$	Θέση $x(cm)$	Μετατόπιση $\Delta x (cm)$	Μέση ταχύτητα $v_{\mu} (cm/s)$

ii) «Επιπλέον να υπολογίσετε την ταχύτητα θεωρώντας ότι η μέση ταχύτητα για κάθε χρονικό διάστημα $\Delta t=0,1s$ είναι ίση με την ταχύτητα τη χρονική στιγμή που αντιστοιχεί στο μέσο του χρονικού αυτού διαστήματος».

Χρονική στιγμή $t(s)$	Στιγμιαία ταχύτητα $v(cm/s)$

iii) Με βάση τον παραπάνω πίνακα, να κάνετε τη γραφική παράσταση της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο και με τη βοήθεια του διαγράμματος να υπολογίσετε την επιτάχυνση του αμαξιδίου.

Απάντηση:

i) Οι θέσεις των σημείων προφανώς θα υπολογιστούν κατά προσέγγιση, υπολογίζοντας τις θέσεις των

κουκκίδων όπως φαίνονται στην εικόνα που μας δόθηκε:

Χρονική στιγμή $t(s)$	Θέση $x(cm)$	Μετατόπιση $\Delta x (cm)$	Μέση ταχύτητα $v_{\mu} (cm/s)$
0,0	0	xxxxxx	xxxxxxxx
0,1	1	1	10
0,2	4	3	30
0,3	8	4	40
0,4	14	6	60
0,5	22	8	80
0,6	32	10	100
0,7	44	12	120
0,8	58	14	140
0,9	73	15	150
1,0	90	17	170

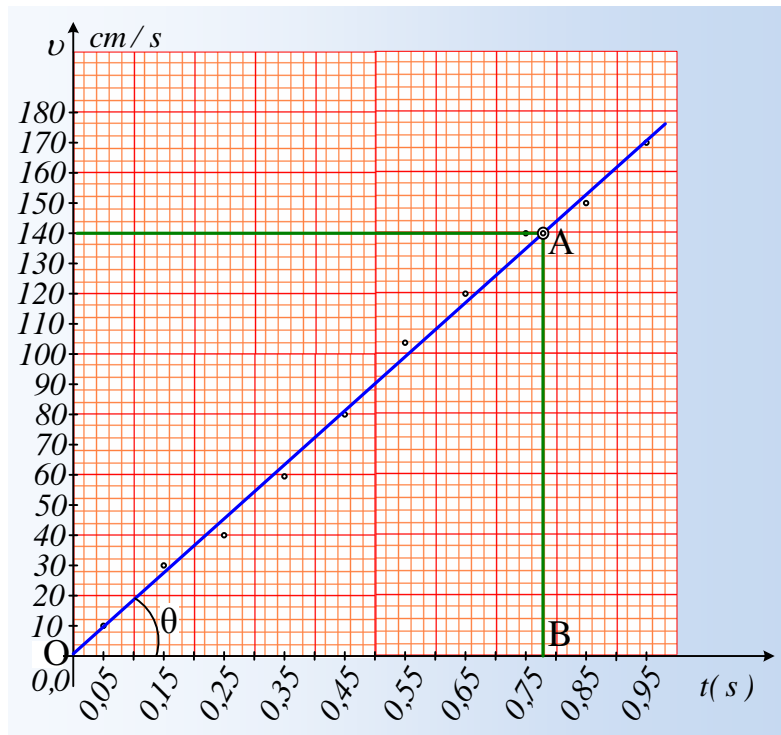
Ας σημειωθεί ότι οι τιμές των δύο τελευταίων στηλών συμπληρώθηκαν, αφού έμειναν κενά τα πρώτα κελιά, αφού μας ενδιαφέρει η μετατόπιση, αλλά και η μέση ταχύτητα, από 0 έως 0,1s.

Αυτό σημαίνει ότι π.χ. η τιμή 1cm του 2^{ου} κελιού για την μετατόπιση προκύπτει σαν η διαφορά των θέσεων 1cm την χρονική στιγμή 1s, μείον την τιμή $x=0$ της χρονικής στιγμής $t=0$. Το ίδιο συμβαίνει και κατά την συμπλήρωση των υπολοίπων κελιών των δύο στηλών.

ii) Με βάση τον παραπάνω πίνακα και την «σύμβαση» που μας δόθηκε θα έχουμε:

Χρονική στιγμή $t(s)$	Στιγμιαία ταχύτητα $v(cm/s)$
0,05	10
0,15	30
0,25	40
0,35	60
0,45	80
0,55	100
0,65	120
0,75	140
0,85	150
0,95	170

iii) Με βάση τις τιμές του παραπάνω πίνακα σχεδιάζουμε τη ζητούμενη γραφική παράσταση, όπως στο παρακάτω σχήμα:



Αξίζει να σημειωθεί ότι η ευθεία που χαράσσουμε, θα πρέπει να χαραχθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να υπάρχει μια «κατανομή» σημείων κατά το δυνατόν ομοιόμορφη, μερικά σημεία πάνω από την ευθεία, κάποια άλλα κάτω. Το μόνο «σίγουρο» σημείο, το οποίο δεν υπάρχει στον πίνακα, είναι η αρχή των αξόνων, αφού τη στιγμή $t=0$, η ταχύτητα του αμαξιδίου, είναι μηδενική.

Η κλίση της ευθείας που χαράξαμε παραπάνω είναι αριθμητικά ίση με την επιτάχυνση του σώματος. Για να την υπολογίσουμε, επιλέγουμε κάποιο σημείο της ευθείας (όχι υποχρεωτικά κάποιο σημείο του πίνακα), έστω το σημείο A, οπότε έχουμε:

$$\alpha = \frac{(AB)}{(OB)} = \frac{140\text{cm}}{0,78\text{s}} \approx 180\text{cm/s}^2 = 1,8\text{m/s}^2$$

dmargaris@gmail.com