

ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ



1.1 Τίτλος σχεδίου διδασκαλίας

“Διδασκαλία των βασικών εννοιών της κινηματικής με την αξιοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού και την πραγματοποίηση πειραματικών δραστηριοτήτων”

1.2 Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Γνωστικό αντικείμενο του σχεδίου διδασκαλίας

Φυσική Β΄ Γυμνασίου

Ιδιαίτερη περιοχή του γνωστικού αντικειμένου

Περιγραφή της κίνησης (§2.1)
Η έννοια της ταχύτητας (§2.2)
Κίνηση με σταθερή ταχύτητα (§2.3)

Συμβατότητα με το ΑΠΣ & το ΔΕΠΠΣ.

Ο κεντρικός άξονας του θέματος εντάσσεται στην ενότητα «Κινήσεις» του ΑΠΣ.

1.3 Σκοπός & Στόχοι του σεναρίου- σχεδίου διδασκαλίας

Γενικός Σκοπός

Οικοδόμηση των εννοιών της κινηματικής και πειραματική μελέτη της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης.

Επιμέρους στόχοι ως προς το γνωστικό αντικείμενο και ως προς τη μαθησιακή

διδασκαλία

Γνώσεις

Επιδιώκεται οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση

- Να προσδιορίζουν τη θέση ενός αντικειμένου σε σχέση με ένα σύστημα αναφοράς.
- Να διακρίνουν τις έννοιες «θέση», «μετατόπιση» και «μήκος διαδρομής(διάστημα)».
- Να διακρίνουν ποια μεγέθη της κινηματικής είναι μονόμετρα και ποια διανυσματικά.
- Να διακρίνουν τις έννοιες χρονική στιγμή και χρονικό διάστημα και να μπορούν να μετρούν τη χρονική διάρκεια ενός φαινομένου με τη χρήση χρονομέτρου.
- Να σχεδιάζουν την τροχιά ενός κινούμενου σώματος.
- Να διακρίνουν τη μέση από τη στιγμιαία ταχύτητα.
- Να μπορούν να υπολογίζουν τη μέση αριθμητική ταχύτητα σε διάφορα φαινόμενα της καθημερινής ζωής.

Ικανότητες

- Να χρησιμοποιούν εκπαιδευτικά λογισμικά ως εργαλείο μάθησης .
- Να χρησιμοποιούν την μετροταινία και το χρονόμετρο.
- Να χρησιμοποιούν τον ηλεκτρικό χρονομετρητή.
- Να επεξεργάζονται πειραματικές μετρήσεις χρησιμοποιώντας τη χαρτοταινία του χρονομετρητή.
- Να υπολογίζουν την ταχύτητα κινητού από τις πειραματικές μετρήσεις.
- Να σχεδιάζουν γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου και θέσης – χρόνου με βάση κάποιο πίνακα.
- Να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής.
- Να συνεργάζονται και να επικοινωνούν
- Να συνδέουν πειραματικά δεδομένα και συμπεράσματα

Στάσεις

- Ανάπτυξη θετικών στάσεων απέναντι στην επιστήμη με την αναγνώριση της υπόστασής της ως μέρους του ευρύτερου κοινωνικού και πολιτισμικού γίνεσθαι,
- ανάπτυξη ενδιαφέροντος για τις φυσικές επιστήμες με την αναγνώριση του σημαντικού ρόλου που παίζει η επίλυση προβλήματος στην οικοδόμηση των φυσικών εννοιών,
- ενίσχυση του πνεύματος της συνεργατικότητας, της ανταλλαγής απόψεων και της κριτικής αποδοχής ή απόρριψης των αντιλήψεων των άλλων.

1.4 Εκπαιδευτικά λογισμικά και υπηρεσίες των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ)

- Προσομιώσεις από την ιστοσελίδα www.seilias.gr (του φυσικού Ηλία Σιτσανλή)
- Πρόγραμμα παρουσίασης Prezi 4
- Video clips
- Διαδίκτυο για χρήση της ιστοσελίδας Google maps
- Google earth
- Διαδραστικό σχολικό βιβλίο
- Εικονικό χρονόμετρο

1.5 Προτεινόμενη Εκπαιδευτική μέθοδος

Εμπλουτισμένη διδασκαλία, προσομοίωση. Αξιοποιείται το πραγματικό εργαστήριο ώστε οι μαθητές/τριες να ασκούνται σε αυθεντικά περιβάλλοντα σε συνδυασμό με το εικονικό εργαστήριο η επιπρόσθετη αξία του οποίου είναι η άσκηση των μαθητών σε ποιοτική και ποσοτική μελέτη γραφικών παραστάσεων.

Οι μαθητές/τριες εργάζονται σε ομάδες 3-4 ατόμων στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών. Ο/η εκπαιδευτικός καθοδηγεί, συμβουλεύει, συντονίζει τη συζήτηση, συγκεντρώνει τα αποτελέσματα και ομαδοποιεί τα συμπεράσματα.

Εναλλακτικές απόψεις των μαθητών σχετικά με την κίνηση

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία οι μαθητές/τριες

- Συγγέουν τις έννοιες της «θέσης» και της «ταχύτητας».
- Συγγέουν τη «μετατόπιση» και το «μήκος διαδρομής»
- Συγγέουν την έννοια της τροχιάς με τη γραφική παράσταση της θέσης του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο.
- Συγγέουν την έννοια **μέτρο φυσικού μεγέθους**(αριθμητική τιμή Χ μονάδα μέτρησης) και τη μονάδα μήκους μέτρο (m)

1.6 Εκτιμώμενη διάρκεια-Περιεχόμενα

Η διδακτική παρέμβαση προβλέπεται να διαρκέσει 5 διδακτικές ώρες με την παρακάτω δομή.

- 1η διδακτική ώρα(§2.1 :Θέση –μετατόπιση)
- 2η διδακτική ώρα (§2.1 :Μονόμετρα και διανυσματικά μεγέθη-σχετικότητα κινήσεων-χρονική στιγμή-χρονικό διάστημα-τροχιά)
- 3η διδακτική ώρα(§ 2.2: Μέση ταχύτητα)
- 4η διδακτική ώρα(§2.2: Στιγμαία ταχύτητα)
- 5η διδακτική ώρα(§2.3: Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση-Εργαστηριακή άσκηση)

Το σχέδιο διδασκαλίας είναι εμπλουτισμένο με:

- 8 αποσπάσματα βίντεο
- 11 προσομοιώσεις (applets)
- 3 μικρές πειραματικές δραστηριότητες
- 1 ωριαία εργαστηριακή άσκηση
- 5 φύλλα εργασίας(με συνολικά 11 δραστηριότητες)
- 3 φύλλα αξιολόγησης

2.1 Γενική Περιγραφή

1^η διδακτική ώρα(§2.1 :Θέση- μετατόπιση)

I) ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ-ΑΦΟΡΜΗΣΗ(5 min)

Με την ενεργοποίηση του λογισμικού παρουσίασης εμφανίζεται ο καμβάς που εμπεριέχει το υλικό του σεναρίου. Αρχικά οι μαθητές διαβάζουν την κλασική ρήση του Αριστοτέλη «Όλα πάντοτε βρίσκονται σε αδιάκοπη κίνηση» Αμέσως μετά παρακολουθούν το video clip με τίτλο "A world in motion", στο οποίο απεικονίζεται η ατέρμονη κίνηση πλανητών, άβιων αντικειμένων και ζωντανών οργανισμών στο φυσικό περιβάλλον.

II) ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (35 min)

A1) Ο/Η διδάσκων/ουσα τοποθετεί ένα αυτοκινητάκι(υλικό σημείο) στο αυλάκι του πίνακα. Δείχνει στους μαθητές μια μετροταινία και τους ζητά να σκεφθούν πως θα πρέπει να τη χρησιμοποιήσουν και ποιες πληροφορίες πρέπει να δώσουν σε ένα μαθητή που δεν βλέπει το όχημα, ώστε αυτός να μπορέσει να προσδιορίσει το «που ακριβώς βρίσκεται». Από τη διαλογική συζήτηση θα προκύψει ότι πρέπει να μετρήσουμε την απόσταση του οχήματος από κάποια άκρη του πίνακα που διαλέγουμε αυθαίρετα. Το σημείο που διαλέγουμε για να μετράμε και να προσδιορίζουμε το «που ακριβώς βρίσκεται» το σώμα το ονομάζουμε σημείο αναφοράς (Σ.Α.).

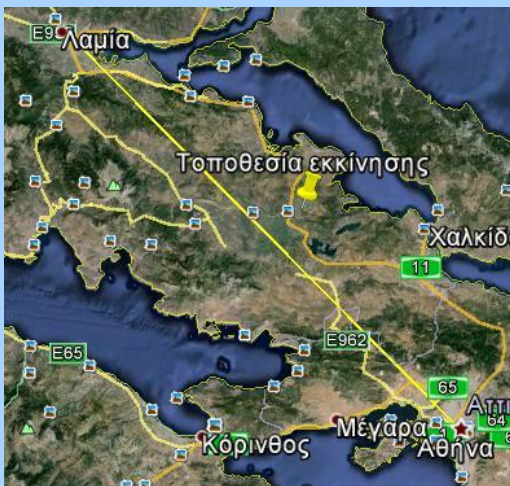
Επίσης οι μαθητές διαπιστώνουν ότι για να καθορίσουμε τη θέση του αυτοκινήτου πρέπει, εκτός από την απόσταση του από το Σ.Α. να δηλώσουμε αν βρίσκεται δεξιά ή αριστερά του. Δηλαδή πρέπει να προσδιορίσουμε τη κατεύθυνση της θέσης του, η οποία

δηλώνεται με τα μαθηματικά πρόσημα (+)(δεξιά του Σ.Α.) και (-)(αριστερά του Σ.Α.).

Ο/Η διδάσκων/ουσα συνθέτει και συνοψίζει τα παραπάνω ορίζοντας την έννοια «θέση» ως ένα διανυσματικό μέγεθος που μας δείχνει «που βρίσκεται» ένα αντικείμενο ως προς ένα αυθαίρετα επιλεγμένο σημείο αναφοράς. Ιδιαίτερα τονίζει τη διαφορά της θέσης από την απόσταση, η οποία είναι μονόμετρο μέγεθος. Στη συνέχεια οι μαθητές εξασκούνται στην έννοια της θέσης με την αντίστοιχη προσομοίωση [thesi.swf](#) από τον καμβά της παρουσίασης.

A2) Τέλος συμπληρώνουν τα κενά στην 1^η δραστηριότητα του 1^{ου} φύλλου εργασίας

A3) Ο/Η διδάσκων/ουσα ανοίγει την εφαρμογή **Google Earth και εστιάζει στην Ελλάδα. Επιλέγει από τα εργαλεία τον «ΧΑΡΑΚΑ» και μετρά με σημείο αναφοράς την Αθήνα τη **μετατόπιση** του αν πάει στη Λαμία. Η εφαρμογή κάνει αυτόματα την αναγωγή με βάση την κλίμακα και το μήκος της κίτρινης γραμμής (μετατόπισης) προκύπτει ίσο με 153 Km.**



Στη συνέχεια ανοίγει την ιστοσελίδα Google map και επιλέγει : A: Αθήνα → B: Λαμία → Λήψη Οδηγιών . Εμφανίζεται στο χάρτη μια μωβ γραμμή που απεικονίζει τη διαδρομή με αυτοκίνητο Αθήνας –Λαμίας. Το μήκος της διαδρομής (δηλαδή η απόσταση που θα διανύσει όπως λέμε στη καθημερινή ζωή) είναι 214 Km.

Οι μαθητές καλούνται να συγκρίνουν το **μέτρο** της **μετατόπισης(Δx)** Αθήνας –Λαμίας και το **μήκος της διαδρομής(S)** που θα διανύσουν ακολουθώντας την Εθνική οδό. Τίθεται το ερώτημα αν είναι δυνατόν (και αν ναι πότε) να ταυτίζονται τα μέτρα τους;

A4)Στη συνέχεια οι μαθητές εξασκούνται στη έννοια της μετατόπισης με τις προσομοιώσεις [metatopisi.swf](#) , [metatopisiGame.swf](#) από τον καμβά της παρουσίασης.

A5)Τέλος συμπληρώνουν την 2^η δραστηριότητα του 1^{ου} φύλλου εργασίας

III)ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ - ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ(5 min)

Ο εκπαιδευτικός συνοψίζει ως συμπεράσματα που προέκυψαν από τη διαδικασία του μαθήματος, ότι η «θέση x» μας φανερώνει το «που βρίσκεται» ένα κινητό σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς, η «μετατόπιση Δx» μας πληροφορεί για το «πόσο και προς τα πού άλλαξε η θέση» του και το μήκος διαδρομής (S) για το «πόσο είναι το μήκος της τροχιάς» του.

Τέλος αναθέτει ως εργασίες για το σπίτι ,την εκμάθηση της θεωρίας της σελίδας 25 και την απάντηση στην ερώτηση 1i(σελ. 38) του σχολικού βιβλίου.

2^η διδακτική ώρα

(§2.1 :Μονόμετρα και διανυσματικά μεγέθη-σχετικότητα κινήσεων-χρονική στιγμή-χρονικό διάστημα-τροχιά)

I) ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ-ΑΦΟΡΜΗΣΗ(5 min)

Ο/Η διδάσκων/ουσα επιλέγει διαδοχικά από τον καμβά παρουσίασης την προσομοίωση [metatopisi.swf](#) και το εικονικό χρονόμετρο και ζητά από τους μαθητές να μετατοπίσουν τον πιγκουίνο κατά 4 m και να μετρήσουν με το χρονόμετρο χρονικό διάστημα 10s.

II)ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (35 min)

- B1)** Στη συνέχεια ρωτά τους μαθητές αν οι φράσεις «ένα σώμα μετατοπίστηκε κατά 4m» και «ο χρόνος ενός φαινομένου ήταν 10s» είναι νοηματικά πλήρεις; Αναμένει από τους μαθητές να διαπιστώσουν ότι η 1^η φράση είναι ελλιπής καθώς δηλώνεται μόνο το **μέτρο** αλλά όχι και η **κατεύθυνση** της μετατόπισης. Έτσι αντιδιαστέλλει τα χαρακτηριστικά της έννοιας της μετατόπισης με εκείνα του χρόνου, τον οποίο προσδιορίζουμε μόνο από το μέτρο του. Έτσι ουσιαστικά έχει εισαχθεί η διάκριση των φυσικών μεγεθών σε δύο κατηγορίες :α) μονόμετρα π.χ. χρόνος β)διανυσματικά π.χ. μετατόπιση .Στη συνέχεια από τον καμβά της παρουσίασης επιλέγεται το διαδραστικό τεστ [dianismatikaMonometra](#) , στο οποίο ασκούνται οι μαθητές.
Επισημάνση: Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην διάκριση της έννοιας **μέτρο φυσικού μεγέθους** (αριθμητική τιμή Χ μονάδα μέτρησης) και της μονάδας μήκους **1 μέτρο (m)**, που πολλοί μαθητές συγχέουν.

- B2)** Οι μαθητές παρακολουθούν ένα video clip , στο οποίο ένα μικρό αεροπλάνο πλησιάζει ,επικάθεται σε ένα κινούμενο όχημα και στη συνέχεια κινούνται μαζί. Οι μαθητές καλούνται να το σχολιάσουν και να απαντήσουν στο ερώτημα πως αντιλαμβάνονται τις κινήσεις του αεροπλάνου και του οχήματος οι ακίνητοι θεατές ,ο οδηγός του αεροπλάνου και ο οδηγός του οχήματος . Από τον διάλογο αναμένεται να προκύψει το συμπέρασμα ότι η κίνηση είναι έννοια σχετική και όχι απόλυτη, δηλαδή αναφέρεται ως προς ένα σώμα ή σημείο που θεωρούμε ακίνητο και το ονομάζουμε σημείο αναφοράς.

- B3)** Ο/Η διδάσκων/ουσα ρωτά τους μαθητές το «πότε» χτύπησε το κουδούνι για την έναρξη της διδακτικής ώρας και το «πότε» αναμένεται να χτυπήσει το κουδούνι για το διάλειμμα. Επίσης ρωτά τους μαθητές το «πόσο διαρκεί» η συγκεκριμένη διδακτική ώρα. Ζητά από τους μαθητές να αναφέρουν ανάλογα παραδείγματα π.χ. αγώνας δρόμου , συναυλία , ημίχρονο ποδοσφαιρικού αγώνα ,ταξίδι κ.α.
Στη συνέχεια οι μαθητές παρακολουθούν ένα video clip στο οποίο απεικονίζονται οι διαδοχικές συγκρούσεις ενός μοτοσυκλετιστή με 2 αυτοκίνητα. Τίθενται τα παρακάτω ερωτήματα στους μαθητές :
α)Τι ώρα συγκρούεται ο οδηγός της μοτοσυκλέτας με το 1ο αυτοκίνητο;
β)Πότε συγκρούεται ο οδηγός της μοτοσυκλέτας με το 2ο αυτοκίνητο;
γ)Πόσος χρόνος μεσολαβεί ανάμεσα στις 2 συγκρούσεις;

Ο/Η διδάσκων/ουσα διορθώνει , επαναδιατυπώνει ,συνθέτει τις απόψεις των μαθητών και τελικά ορίζει τη **χρονική στιγμή(t)** ως την ένδειξη του χρονομέτρου και το **χρονικό διάστημα(Δt)** ως τη διαφορά δύο ενδείξεων του χρονομέτρου ($\Delta t = t_2 - t_1$). Επικουρικά μπορεί να αναφερθεί η αντιστοίχιση της φωτογραφίας από ένα ποδοσφαιρικό αγώνα με τη χρονική στιγμή και της παρουσίασης του αγώνα σε μαγνητοσκόπηση με το χρονικό διάστημα.

B4) Ο/Η διδάσκων/ουσα ζητά από τους μαθητές να καταθέσουν την προϋπάρχουσα γνώση τους για την έννοια «τροχιά» . Αναμένονται απαντήσεις που αφορούν την τροχιά ενός δορυφόρου ,την τροχιά ενός βλήματος ,την τροχιά της μπάλας κτλ. Στη συνέχεια επιλέγει και προβάλλει από τον καμβά της παρουσίασης την προσομοίωση metatopisi-MikosToxou.swf.Οι μαθητές διαγράφουν αρκετές τυχαίες διαδρομές και επιλέγοντας «Δείξε μου τη τροχιά» παρακολουθούν σε «επανάληψη» την πορεία που ακολούθησε το χέρι τους προηγουμένως .Συνθέτοντας τις παρατηρήσεις ,τις απόψεις και τα σχόλια των μαθητών ο/η διδάσκων/ουσα ορίζει την τροχιά μιας κίνησης ως «το σύνολο των διαδοχικών θέσεων από τις οποίες διέρχεται το κινούμενο σώμα».

B5) Τέλος οι μαθητές συμπληρώνουν το 2^ο φύλλο εργασίας.

III)ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ - ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ(5 min)

Ο εκπαιδευτικός τονίζει τη διάκριση των φυσικών μεγεθών σε μονόμετρα και διανυσματικά, αναφέρει ότι η κίνηση είναι έννοια σχετική και όχι απόλυτη, αποσαφηνίζει τη διάκριση χρονικής στιγμής και χρονικού διαστήματος και επαναλαμβάνει τον ορισμό της τροχιάς. Τέλος αναθέτει ως εργασίες για το σπίτι ,την εκμάθηση της θεωρίας των σελίδων 26,27,28 και την απάντηση στις ερωτήσεις 1,2(σελ. 39) του σχολικού βιβλίου.

3^η διδακτική ώρα(§ 2.2: Μέση ταχύτητα)

I) ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ-ΑΦΟΡΜΗΣΗ(5 min)

Ο/Η διδάσκων/ουσα προβάλλει το βίντεο από αγώνα στίβου 100m.Λίγο πριν τον τερματισμό παγώνει την εικόνα και ρωτά τους μαθητές ποιος αθλητής είναι πιο γρήγορος και γιατί; Μετά τη διαλογική συζήτηση και τη σύνθεση των απόψεων προκύπτει το συμπέρασμα ότι γρηγορότερος είναι εκείνος που βρίσκεται πιο μπροστά'' δηλαδή αυτός που έχει διανύσει μεγαλύτερο μήκος στον ίδιο χρόνο. Στη συνέχεια ξεπαγώνει την εικόνα και μετά την ολοκλήρωση της κούρσας ρωτά ξανά τους μαθητές ποιος είναι ο γρηγορότερος και γιατί; Τώρα αναμένεται να προκύψει το συμπέρασμα ότι είναι αυτός που κάνει την ίδια απόσταση(100 m) στον λιγότερο χρόνο.

II)ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (35 min)

Γ1) Ο/η εκπαιδευτικός ρωτά τους μαθητές αν γνωρίζουν ,από γνώσεις που απέκτησαν σε μικρότερη βαθμίδα εκπαίδευσης , την έννοια που συνδέεται με το μήκος και τον χρόνο και που εκφράζει το "πόσο γρήγορα" κινείται ένα αντικείμενο . Αναμένεται οι μαθητές να απαντήσουν ότι η έννοια αυτή είναι η **ταχύτητα**.

Ο/Η διδάσκων/ουσα διευκρινίζει ότι στην καθημερινή μας ζωή την έννοια της ταχύτητας την συναντάμε σε δύο εκδοχές την μέση ταχύτητα και τη στιγμιαία ταχύτητα.

Για να καθοδηγηθούν οι μαθητές στην κατανόηση της μέσης ταχύτητας επιλέγεται από τον καμβά παρουσίασης η προσομοίωση [EquationVelocity](#) και οι μαθητές καλούνται να φτιάξουν τον τύπο της αριθμητικής μέσης ταχύτητας .

Επίσης γίνεται αναφορά στις μονάδες μέτρησης και στον τρόπο μετατροπής τους .

Γ2)Στη συνέχεια ο/η διδάσκων/ουσα συντονίζει και υποβοηθά ομάδες μαθητών ώστε να εκτελέσουν 3 ομαδοσυνεργατικές πειραματικές δραστηριότητες ,με χρήση μετροταινίας και χρονομέτρου. Για τις μετρήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν εικονικό χρονόμετρο και αριθμομηχανή από τον καμβά της παρουσίασης.
Οι δραστηριότητες προτείνεται να εκτελεστούν κυκλικά από όλες τις ομάδες .

1^η Π.Δ.) Από την ίδια αφετηρία δυο μαθητές μιας ομάδας σπρώχνουν ταυτόχρονα 2 αμαξίδια στο δάπεδο του εργαστηρίου, έτσι ώστε να κινηθούν παράλληλα και στον ίδιο χρόνο να διανύσουν διαδρομές διαφορετικού μήκους. Ένας άλλος μαθητής μετρά το χρόνο κίνησης τους και δυο άλλοι μαθητές μετρούν το μήκος κάθε διαδρομής. Ένας ακόμη μαθητής καταγράφει τα αποτελέσματα. Τελικά υπολογίζεται η μέση ταχύτητα κάθε αμαξιδίου

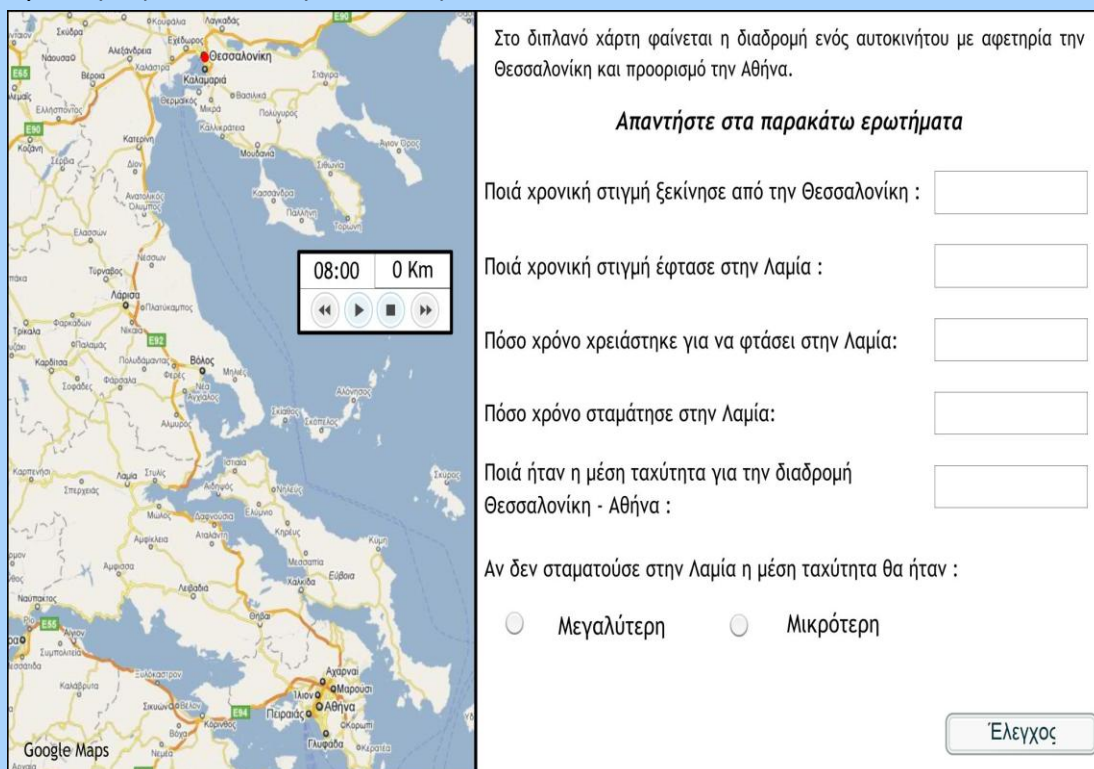
2^η Π.Δ.) Από την ίδια αφετηρία 2 μαθητές άλλης ομάδας σπρώχνουν διαδοχικά και όχι ταυτόχρονα 2 αμαξίδια στο δάπεδο του εργαστηρίου, έτσι ώστε να διανύσουν την ίδια διαδρομή (π.χ. 4 μέτρα). Δυο μαθητές μετρούν τους χρόνους κίνησης. Ένας ακόμη μαθητής καταγράφει τα αποτελέσματα. Τελικά υπολογίζεται η μέση ταχύτητα κάθε αμαξιδίου

3^η Π.Δ.) Μια άλλη ομάδα μαθητών πηγαίνει στην αυλή του σχολείου ή στο γήπεδο. Ένας μαθητής περπατά 20 m. Ένας άλλος μαθητής μετρά τον χρόνο κίνησης του. Στη συνέχεια ο ίδιος μαθητής διανύει την ίδια απόσταση τρέχοντας. Μετριέται ο χρόνος της νέας κίνησης και καταγράφονται οι μετρήσεις. Τελικά υπολογίζεται η μέση ταχύτητα του μαθητή κατά το βάδισμα ή το τρέξιμο.

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται και για τους άλλους μαθητές

Σημείωση: Στα πλαίσια της διαθεματικότητας, αυτή η δραστηριότητα θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί σε συνεργασία με τον καθηγητή Φυσικής Αγωγής του σχολείου.

Γ3) Ο/Η διδάσκων/ουσα επιλέγει από τον καμβά της παρουσίασης την προσομοίωση [xartis](#), η οποία δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να κάνουν μια διαδραστική επανάληψη των εννοιών χρονική στιγμή, χρονικό διάστημα, μήκος διαδρομής και μέση ταχύτητα. Πατώντας το play μια κόκκινη βούλα αρχίζει να κινείται στον χάρτη από την Θεσσαλονίκη προς την Αθήνα με μια στάση στην Λαμία. Η κόκκινη βούλα θα σταματήσει στην Λαμία και χρειάζεται να ξαναπιέσουμε το play για να συνεχίσει να μετράει ο χρόνος. Οι μαθητές απαντούν στα ερωτήματα και γίνεται ο έλεγχος της ορθότητας των απαντήσεων τους.



Στο διπλανό χάρτη φαίνεται η διαδρομή ενός αυτοκινήτου με αφετηρία την Θεσσαλονίκη και προορισμό την Αθήνα.

Απαντήστε στα παρακάτω ερωτήματα

Ποιά χρονική στιγμή ξεκίνησε από την Θεσσαλονίκη :

Ποιά χρονική στιγμή έφτασε στην Λαμία :

Πόσο χρόνο χρειάστηκε για να φτάσει στην Λαμία:

Πόσο χρόνο σταμάτησε στην Λαμία:

Ποιά ήταν η μέση ταχύτητα για την διαδρομή Θεσσαλονίκη - Αθήνα :

Αν δεν σταματούσε στην Λαμία η μέση ταχύτητα θα ήταν :

Μεγαλύτερη Μικρότερη

Γ4) Τέλος οι μαθητές συμπληρώνουν το 3^ο φύλλο εργασίας.

III) ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ - ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ(5 min)

Ο εκπαιδευτικός επαναδιατυπώνει τον ορισμό της αριθμητικής μέσης ταχύτητας τονίζοντας τη σημασία της στην καθημερινή ζωή. Τονίζει ότι πρόκειται για μια υποθετικά σταθερή ταχύτητα που θα έπρεπε να έχει το κινητό για να διανύσει την ίδια απόσταση (που πραγματικά διανύει) στο ίδιο χρονικό διάστημα.

Τέλος αναθέτει ως εργασίες για το σπίτι ,την εκμάθηση της θεωρίας των σελίδων 29 και 30(μέχρι την στιγμιαία ταχύτητα) ,την απάντηση στην ερώτηση 1ii(σελ. 38) και την λύση των ασκήσεων 2,5(σελ.40) του σχολικού βιβλίου.

4^η διδακτική ώρα(§2.2: Στιγμιαία ταχύτητα)

I) ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ-ΑΦΟΡΜΗΣΗ(3 min)

Οι μαθητές παρακολουθούν ένα video clip 12 δευτερολέπτων που δείχνει ένα ταχύμετρο. Ο/η εκπαιδευτικός τους ρωτά αν γνωρίζουν πως ονομάζεται αυτό το όργανο μέτρησης και τι μετράμε με αυτό .Αναμένεται ότι η πλειοψηφία των μαθητών θα ξέρει ότι λέγεται κοντέρ και βρίσκεται στο ταμπλώ του οικογενειακού τους αυτοκινήτου.

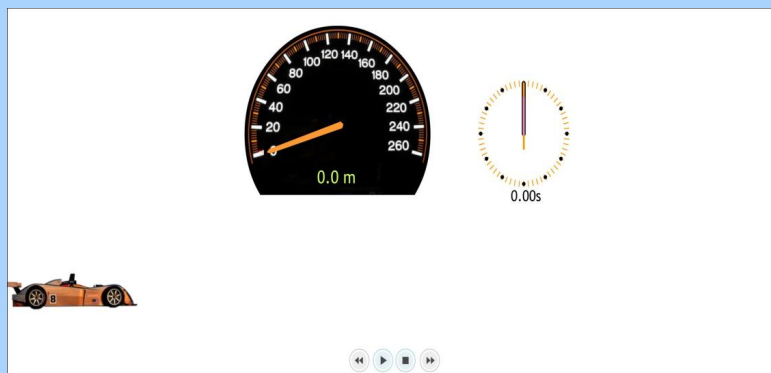
II) ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (37 min)

Δ1) Ο/Η διδάσκων/ουσα επιλέγει από τον καμβά της παρουσίασης το video clip **Formula One onboard lap in Monaco**. Σε αυτό απεικονίζεται ένας γύρος με αυτοκίνητο της Formula 1 στην πίστα του Μονακό. Η πίστα αυτή έχει μήκος 3,34 km .Στο αριστερό πάνω μέρος της οθόνης υπάρχει το ταχύμετρο ενώ στο πάνω δεξιό μέρος της οθόνης φαίνεται που βρίσκεται κάθε στιγμή το αυτοκίνητο πάνω στην πίστα. Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν στις παρακάτω ερωτήσεις:

i)τι μας δείχνει το ταχύμετρο; Που δείχνει μεγαλύτερη τιμή ,στις στροφές ή στην ευθεία;
ii)ποια είναι η μετατόπιση και ποιο το μήκος της διαδρομής στη διάρκεια ενός γύρου;
Από τη διαλογική συζήτηση αναμένεται να προκύψει ότι το ταχύμετρο δείχνει τη **στιγμιαία ταχύτητα** , δηλαδή την ταχύτητα που έχει ένα κινούμενο σώμα σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Στη συνέχεια υπολογίζουν ποια είναι η μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου. Για τον υπολογισμό αυτό χρειάζεται ένα χρονόμετρο ώστε να μετρηθεί ο χρόνος στον οποίο ο οδηγός διάνυσε τον γύρο(μετράμε το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα σε 2 περάσματα από το ίδιο σημείο της πίστας π.χ. την αφετηρία)

Δ2) Ο/Η διδάσκων/ουσα επιλέγει από τον καμβά της παρουσίασης την προσομοίωση **speedometerCar**



Πατάμε το play ώστε να ξεκινήσει το αυτοκίνητο .Πατάμε pause στη χρονική στιγμή $t=10s$ (Αν δεν πετύχουμε να σταματήσουμε το αυτοκινητάκι ακριβώς την στιγμή $10s$ τότε μπορούμε να το πάμε μπρός ή πίσω καρέ καρέ πατώντας τα αντίστοιχα πλήκτρα.

στους μαθητές τίθενται τα παρακάτω ερωτήματα

- ▶ Ποιά είναι η στιγμιαία ταχύτητα του αυτοκινήτου την στιγμή $t=10s$;
- ▶ Ποια είναι η μέση ταχύτητα στο χρονικό διάστημα από $t=10s$ ως $t=10s$;
- ▶ Μπορείτε να συγκρίνετε τις δύο ταχύτητες;

Αναμένεται η απάντηση ότι δεν μπορούμε να τις συγκρίνουμε γιατί έχουμε διαφορετικές μονάδες . Για να γίνει η σύγκριση πρέπει να κάνουμε μετατροπή μονάδων.

Δ3) Ο/Η διδάσκων/ουσα αναλύει στον πίνακα με τουλάχιστον 2 παραδείγματα τη μετατροπή από Km/h σε m/s και αντίστροφα και ζητά από τους μαθητές να απαντήσουν στην παρακάτω ερώτηση.

- ▶ **Μπορούμε να μετατρέψουμε την ταχύτητα από σε διαιρώντας με το 3,6.Μπορείς να το αιτιολογήσεις;**

Στη συνέχεια εξασκούνται στη σύγκριση ταχυτήτων επιλέγοντας τα applets

[taxititesSigrisiMonadwn](#) , [taxititesSomaton](#) από τον καμβά της παρουσίασης.

Τοποθέτησε τις ταχύτητες από την μεγαλύτερη προς την μικρότερη.

10 Km/h	10 Km/s	10 m/h	10 m/s
---------	---------	--------	--------

Μεγαλύτερη ταχύτητα \longrightarrow Μικρότερη ταχύτητα

Έλεγχος

[taxititesSigrisiMonadwn](#)

Σύρε τα έγχρωμα σημεία στα λευκά, για να αντιστοιχήσεις σωστά τις προτάσεις.

0,04 Km/h		<input type="radio"/>	Αυτοκίνητο
3 Km/h		<input type="radio"/>	Αεροπλάνο
100 Km/h		<input type="radio"/>	Σαλιγγάρι
1.200 Km/h		<input type="radio"/>	Άθρωπος που Βαδίζει
30.000 Km/h		<input type="radio"/>	Φώς
1.080.000.000 Km/h		<input type="radio"/>	Δορυφόρος



Έλεγχος



[taxititesSomaton](https://www.taxititesSomaton.com)

Δ4) Τέλος οι μαθητές συμπληρώνουν το 4^ο φύλλο εργασίας.

III) ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ - ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ(5 min)

Ο εκπαιδευτικός συνοψίζει τα συμπεράσματα της διδασκαλίας τονίζοντας ότι η ταχύτητα του κινητού σε μια ορισμένη χρονική στιγμή ονομάζεται στιγμιαία ταχύτητα και μετρείται με το ταχύμετρο(κοντέρ)

Τέλος αναθέτει ως εργασίες για το σπίτι ,την εκμάθηση της θεωρίας της σελίδας 30 ,την απάντηση στις ερωτήσεις 3,4 (σελ.39)

5^η διδακτική ώρα

(§2.3: Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση-Εργαστηριακή άσκηση)

I) ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ-ΑΦΟΡΜΗΣΗ(5 min)

Ο/Η διδάσκων/ουσα επιλέγει από τον καμβά της παρουσίασης και προβάλλει το video [ευθύγραμμες ομαλές κινήσεις](#) .Παγώνει την εικόνα και ζητά από τους μαθητές να συγκρίνουν τις αποστάσεις των ιχνών της τροχιάς για κάθε κίνηση ξεχωριστά αλλά και για τις 2 κινήσεις μαζί.

Αφού εξηγήσει πως προέκυψαν τα αντίστοιχα διαγράμματα x-t και u-t, ορίζει την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση και στη συνέχεια πραγματοποιείται με ομαδοσυνεργατική μέθοδο η παρακάτω εργαστηριακή άσκηση.

II) ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (35 min)

E1) Ο/Η διδάσκων/ουσα επιλέγει από τον καμβά της παρουσίασης και προβάλλει το video [Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση](#), που αποτελεί μια προσομοίωση της μελέτης της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης με ηλεκτρικό χρονομετρητή και αμαξίδιο εργαστηρίου.

Ε2) Εργαστηριακή άσκηση: Μελέτη ευθύγραμμων κινήσεων - Μελέτη ευθύγραμμης ομαλής κίνησης.

Στόχοι:

Οι μαθητές να μάθουν

- ▶ να χρησιμοποιούν τον ηλεκτρικό χρονομετρητή.
- ▶ να επεξεργάζονται πειραματικές μετρήσεις χρησιμοποιώντας τη χαρτοταινία του χρονομετρητή.
- ▶ να υπολογίζουν την θέση και την μετατόπιση σε μια ευθύγραμμη κίνηση
- ▶ να υπολογίζουν την ταχύτητα κινητού από τις πειραματικές μετρήσεις.
- ▶ να σχεδιάζουν γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου και θέσης – χρόνου

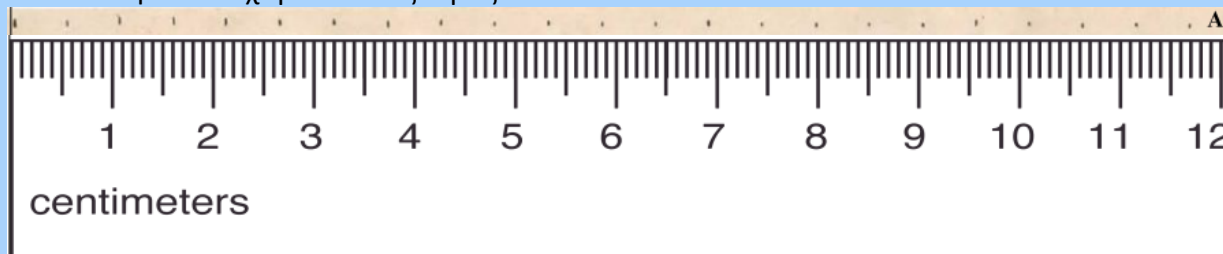
Απαραίτητα όργανα, συσκευές και υλικά

1. Πάγκος εργασίας
2. Ηλεκτρικός χρονομετρητής 20 Hz, αυτογραφική χαρτοταινία, μπαταρία 4,5V
3. Αμαξάκι εργαστηρίου
4. Χάρακας 30cm, σελοτέιπ



A. Πειραματική διαδικασία

1. Στερέωσε στο τρενάκι μια αυτογραφική χαρτοταινία με μήκος περίπου 1m. Πέρασε το άλλο άκρο της κάτω από την ακίδα του χρονομετρητή.
2. Κράτησε με το χέρι σου το τρενάκι ώστε να παραμένει ακίνητο. Θέσε σε λειτουργία το χρονομετρητή και μετά το τρενάκι. Όταν το τρενάκι διανύσει περίπου 1m σταμάτησε το και κλείσε το χρονομετρητή.
3. Αφαίρεσε τη χαρτοταινία από το τρενάκι και κόλλησέ τη τεντωμένη πάνω στον πάγκο εργασίας με το σελοτέιπ.



B. Καταγραφή και επεξεργασία εργαστηριακών μετρήσεων

1. Διάλεξε ως σημείο αναφοράς την πρώτη κουκκίδα που φαίνεται καθαρά και ονόμασε τη σημείο αναφοράς Ο ($x=0$, $t=0$). Η απόσταση ανάμεσα σε δύο κουκκίδες αντιστοιχεί σε χρόνο 0,05s.

Με ένα χάρακα μέτρησε την θέση των επόμενων 10 κουκκίδων ως προς το σημείο αναφοράς (Ο)

Συμπλήρωσε τη τρίτη στήλη του Πίνακα Ι στο 5^ο φύλλο εργασίας

2. Υπολόγισε την μετατόπιση του οχήματος και συμπλήρωσε τη τέταρτη στήλη του Πίνακα 1

3. Συμπλήρωσε τα χρονικά διαστήματα στην πέμπτη στήλη του Πίνακα Ι

4. Υπολόγισε την ταχύτητα του οχήματος και συμπλήρωσε την έκτη στήλη. Η ταχύτητα σε κάθε χρονική στιγμή υπολογίζεται ως το πηλίκο της μετατόπισης του κινητού από τη θέση που βρισκόταν την αμέσως προηγούμενη χρονική στιγμή έως τη θέση που βρίσκεται την αμέσως επόμενη, προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα.

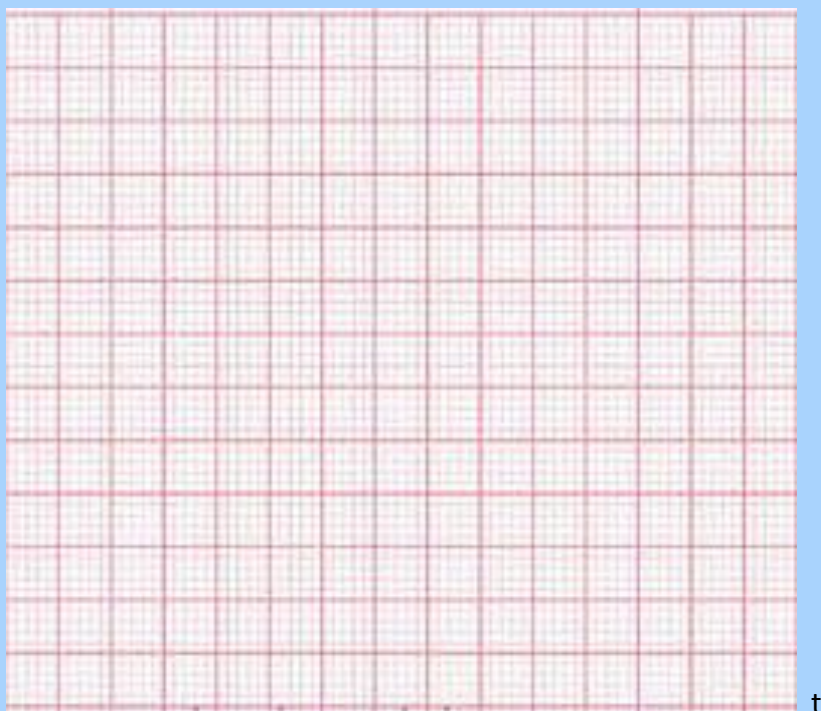
ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

A/A κου κ.	Χρονική στιγμή (t, s)	Θέση (x, cm)	Μετατόπιση (Δx , cm)	Χρονικό διάστημα (Δt , s)	Ταχύτητα ($υ / \frac{cm}{s}$)
0	$t_0=0$	$x_0=0$	–	–	–
1 ^η	$t_1=0,05$	$x_1=$	$\Delta x_1=x_2-x_0=$	$\Delta t_1=t_2-t_0=$	$υ_1= \Delta x_1/\Delta t_1=$
2 ^η	$t_2=0,10$	$x_2=$	$\Delta x_2=x_3-x_1=$	$\Delta t_2=t_3-t_1=$	$υ_2= \Delta x_2/\Delta t_2=$
3 ^η	$t_3=0,15$	$x_3=$	$\Delta x_3=x_4-x_2=$	$\Delta t_3=t_4-t_2=$	$υ_3= \Delta x_3/\Delta t_3=$
4 ^η	$t_4=0,20$	$x_4=$	$\Delta x_4=x_5-x_3=$	$\Delta t_4=t_5-t_3=$	$υ_4= \Delta x_4/\Delta t_4=$
5 ^η	$t_5=0,25$	$x_5=$	$\Delta x_5=x_6-x_4=$	$\Delta t_5=t_6-t_4=$	$υ_5= \Delta x_5/\Delta t_5=$
6 ^η	$t_6=0,30$	$x_6=$	$\Delta x_6=x_7-x_5=$	$\Delta t_6=t_7-t_5=$	$υ_6= \Delta x_6/\Delta t_6=$
7 ^η	$t_7=0,35$	$x_7=$	$\Delta x_7=x_8-x_6=$	$\Delta t_7=t_8-t_6=$	$υ_7= \Delta x_7/\Delta t_7=$
8 ^η	$t_8=0,40$	$x_8=$	$\Delta x_8=x_9-x_7=$	$\Delta t_8=t_9-t_7=$	$υ_8= \Delta x_8/\Delta t_8=$
9 ^η	$t_9=0,45$	$x_9=$	$\Delta x_9=x_{10}-x_8=$	$\Delta t_9=t_{10}-t_8=$	$υ_9= \Delta x_9/\Delta t_9=$
10 ^η	$t_{10}=0,50$	$x_{10}=$	–	–	–

5. Στο **μυλιμετρέ χαρτί** να σχεδιάσεις τη γραφική παράσταση $x - t$, με βάση τις πειραματικές τιμές

της θέσης x και του χρόνου t που έχεις καταγράψει στον Πίνακα 1. Σχεδιάσε την ευθεία που διέρχεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο σύνολο των σημείων.

x



6. Στο **μυλιμετρέ χαρτί** να σχεδιάσεις τη γραφική παράσταση $v - t$, με βάση τις πειραματικές τιμές της ταχύτητας v και του χρόνου t που έχεις καταγράψει στον Πίνακα 1. Σχεδιάσε την ευθεία που διέρχεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο σύνολο των σημείων.

v



7. Παρατηρώντας τα διαγράμματα που σχεδίασες ,συμπλήρωσε τις παρακάτω προτάσεις:

- ▶ Η μορφή του διαγράμματος θέσης-χρόνου είναιγραμμή , που περνά από την αρχή των αξόνων.
- ▶ Όταν το γράφημα θέσης –χρόνου έχει αυτή τη μορφή , η κίνηση είναι
.....
- ▶ Το γράφημα ταχύτητας χρόνου παριστάνεται από μια ευθεία γραμμή
στον άξονα του χρόνου.
--
- ▶ Από το γράφημα προκύπτει ότι η ταχύτητα του τρένου είναι
και ίση με.....

III)ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ - ΑΝΑΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ(3 min)

Ο εκπαιδευτικός συνοψίζει τα αποτελέσματα της πειραματικής διαδικασίας τονίζοντας ότι στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση η στιγμιαία ταχύτητα του κινητού παραμένει σταθερή . Τέλος αναθέτει ως εργασίες για το σπίτι ,την εκμάθηση της θεωρίας της σελίδας 33 ,την απάντηση στις ερωτήσεις 1iii (σελ. 38) 3 και 8(σελ.39) και την λύση της άσκησης 1(σελ.40) του σχολικού βιβλίου.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ(2 min)

Κλείνοντας την διδακτική ενότητα της κινηματικής ο/η διδάσκων/ουσα επιλέγει από τον καμβά της παρουσίασης ένα χιουμοριστικό video clip ,από την τελετή έναρξης των Ολυμπιακών αγώνων του Λονδίνου 2012, με πρωταγωνιστή τον διάσημο κωμικό Rowan Atkinson , να υποδύεται τον Mr. Bean και να κερδίζει με αθέμιτα μέσα ένα αγώνα δρόμου. Το απόσπασμα αποτελεί παρωδία μιας κλασικής σκηνής από την ταινία «Οι δρόμοι της φωτιάς»(Chariots of Fire) και συνοδεύεται από την βραβευμένη με Όσκαρ μουσική του Βαγγέλη Παπαθανασίου.

2.2 Βιβλιογραφικές πηγές του Σχεδίου

Ν.Αντωνίου, Π. Δημητριάδης, Κ. Καμπούρης, Κ.Παπαμιχάλης, Λ. Παπατοσίμπα
(2007) Φυσική Β' Γυμνασίου, Αθήνα: ΟΕΔΒ

α) Βιβλίο μαθητή

β) Εργαστηριακός Οδηγός

γ) Βιβλίο εκπαιδευτικού

2.3 Υλικοτεχνική Υποδομή

Για την παρουσίαση του μαθήματος

1. Διαδραστικός πίνακας ή εναλλακτικά Η/Υ συνδεδεμένος με βιντεοπροβολέα
2. Λογισμικό παρουσιάσεων Prezi εγκατεστημένο ή σε portable μορφή
3. Εγκατεστημένη εφαρμογή Google Earth
4. Εγκατεστημένη εφαρμογή flash player για αναπαραγωγή των αρχείων .swf
5. Πρόσβαση στο Διαδίκτυο

Για τα πείραματα σε ομάδες (όργανα ανά ομάδα)

1. Πάγκος εργασίας
2. Ηλεκτρικός χρονομετρητής 20 Hz, αυτογραφική χαρτοταινία, μπαταρία 4,5V
3. Αμαξίδια εργαστηρίου
4. Χάρακας 30cm
5. σελοτέιπ
6. Χρονόμετρο
7. Μετροταινία

3. Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση των μαθητών/τριών γίνεται κατά τη διάρκεια της πραγματοποίησης των μαθημάτων με τη συμμετοχή τους στην ομάδα, τη συμπλήρωση των φύλλων εργασίας και γενικότερα από τη συνεισφορά τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Επίσης δίνονται 3 φύλλα αξιολόγησης τα οποία οι μαθητές/τριες θα πραγματοποιήσουν συνεργατικά διατηρώντας την ίδια σύνθεση ομάδων.

4. ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

1^η Δραστηριότητα

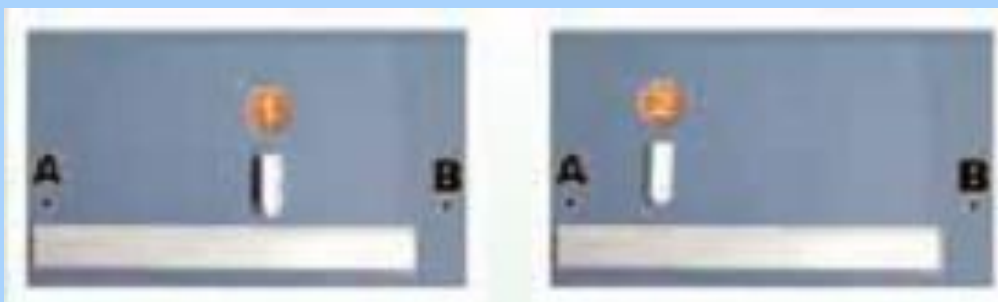
Προσδιορισμός της θέσης σώματος

Ποιες πληροφορίες πρέπει να δώσεις σ' ένα συμμαθητή σου ώστε να τοποθετήσει τη γόμα σε μια συγκεκριμένη θέση στο αυλάκι του θρανίου ;

► Χρησιμοποιώντας μια μετροταινία ή ένα χάρακα προσδιόρισε τη θέση 1 της γόμας σε σχέση με τις δυο άκρες του θρανίου σου Α και Β.

Η γόμα βρίσκεται στη θέση $x_A = \text{---cm}$ από το Α (σημείο αναφοράς)

Η γόμα βρίσκεται στη θέση $x_B = \text{---cm}$ από το Β (σημείο αναφοράς).



► Μετατόπισε τη γόμα από τη θέση 1 στη θέση 2 του θρανίου

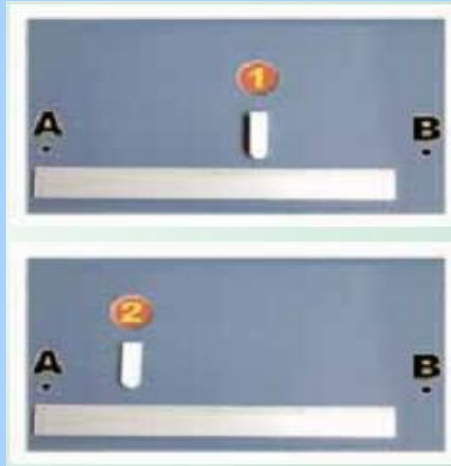
Η γόμα βρίσκεται $x'_A = \text{---cm}$ από το Α (σημείο αναφοράς).

Η γόμα βρίσκεται $x'_B = \text{---cm}$ από το Β (σημείο αναφοράς).

Ποιο είναι το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγεις;

2^η Δραστηριότητα

Σημείο αναφοράς και μετατόπιση



- ▶ Χρησιμοποιώντας μια μετροταινία ή ένα χάρακα προσδιόρισε τη θέση x_1 της γόμας σε σχέση με: την άκρη A του θρανίου σου και μετά σε σχέση με την άκρη B.
- ▶ Μετατόπισε τη γόμα και προσδιόρισε τη νέα της θέση x_2 , ως προς τα άκρα A και B.
- ▶ Συμπλήρωσε:
Θέση της γόμας $x_1 = \text{----cm}$, από το A
Θέση της γόμας $x_2 = \text{----cm}$, από το A
- ▶ Υπολόγισε τη μετατόπιση της γόμας με σημείο αναφοράς το A:
 $\Delta x = \text{.....cm}$
Θέση της γόμας $x'_1 = \text{----cm}$, από το B
Θέση της γόμας $x'_2 = \text{----cm}$, από το B
- ▶ Υπολόγισε τη μετατόπιση της γόμας με σημείο αναφοράς το B:
 $\Delta x' = \text{..... cm}$
- ▶ Να συγκρίνεις τη μετατόπιση που υπολόγισες με σημείο αναφοράς το A και τη μετατόπιση με σημείο αναφοράς το B. Τι συμπεραίνεις;

2^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

Από τον καμβά της παρουσίασης του σχεδίου διδασκαλίας επιλέγουμε και προβάλλουμε την προσομοίωση **metatopisi-MikosToxou.swf**.

1^η Δραστηριότητα

- ▶ Σύρε το κίτρινο υλικό σημείο σε 3 τυχαίες διαδρομές από ένα αρχικό σημείο σε άλλο διαφορετικό σημείο.
- ▶ Επίλεξε «δείξε μου την τροχιά» και μετά «δείξε μου την μετατόπιση» .
- ▶ Σημείωσε τις τιμές που αναγράφονται για το μήκος διαδρομής και το μέτρο της μετατόπισης.

1^η διαδρομή: S=..... Δx=.....

2^η διαδρομή: S=..... Δx=.....

3^η διαδρομή: S=..... Δx=.....

Σύγκρινε τις τιμές .Τι παρατηρείς;

2^η Δραστηριότητα

- ▶ Σύρε το κίτρινο υλικό σημείο σε 2 κλειστές διαδρομές(δηλαδή διαδρομές στις οποίες συμπίπτει η αρχική και η τελική θέση).
- ▶ Επίλεξε «δείξε μου την τροχιά» και μετά «δείξε μου την μετατόπιση».
- ▶ Σημείωσε τις τιμές που αναγράφονται για το μήκος διαδρομής και το μέτρο της μετατόπισης.

1^η διαδρομή: S=..... Δx=.....

2^η διαδρομή: S=..... Δx=.....

Σύγκρινε τις τιμές .Τι παρατηρείς;

3^η Δραστηριότητα

▶ Επίλεξε «μόνο οριζόντιες μετατοπίσεις» και τοποθέτησε το υλικό σημείο σε σημείο τομής 2 κάθετων γραμμών.

▶ Σύρε το υλικό σημείο κατά 4m προς τα δεξιά .

▶ Επίλεξε «δείξε μου την τροχιά» και μετά «δείξε μου την μετατόπιση» .

▶ Σημείωσε τις αναγραφόμενες τιμές

S=..... Δx=.....

Σύγκρινε τις τιμές .Τι παρατηρείς;

▶ Σύρε το υλικό σημείο αρχικά κατά 4m προς τα δεξιά και στη συνέχεια κατά 3m προς τα αριστερά .

▶ Επίλεξε «δείξε μου την τροχιά» και μετά «δείξε μου την μετατόπιση» .

▶ Σημείωσε τις αναγραφόμενες τιμές

S=..... Δx=.....

Σύγκρινε τις τιμές .Τι παρατηρείς

Από τις δραστηριότητες που έγιναν τι συμπεραίνεις για τα μέτρα του μήκους διαδρομής(S) και της μετατόπισης (Δx) ;

▶ Είναι γενικά ίσα ή άνισα;

▶ Σε ποιες κινήσεις συμπίπτουν;

3^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

1^η Δραστηριότητα

Παρακολούθησε το video με την κούρσα των 100m στην οποία συμμετέχει ο Usain Bolt
Σε αυτόν τον αγώνα ο Bolt έκανε τα 100m σε χρόνο 9.58 s.

► Ποια είναι η μετατόπιση και ποιο είναι το διάστημα(μήκος διαδρομής) του αθλητή κατά την κούρσα; Σύγκρινε τα.

.....
.....

► Στο βίντεο με τους αθλητές, βλέπουμε πως κάνουν όλοι την ίδια απόσταση , κερδίζει αυτός που κάνει τον χρόνο. Η ταχύτητα συνδέεται με δύο μεγέθη τοκαι τον

► Για ίδιο μήκος ταχύτητα έχει εκείνος που κάνει τον λιγότερο χρόνο. Ενώ για ίδιο χρόνο , αν παγώσουμε την εικόνα, μεγαλύτερη ταχύτητα έχει εκείνος που βρίσκεται πιο "μπροστά" δηλαδή αυτός που έχει διανύσει μήκος.

► Υπολόγισε τη μέση ταχύτητα του σε m/s και Km/h;

.....
.....
.....
.....

2^η Δραστηριότητα

Παρακολούθησε το video με την κούρσα των 100m πεταλούδας στην οποία συμμετέχει ο Michael Phelps. Ο Phelps κέρδισε το αγώνα με επίδοση 51.21 s

► Ποια είναι η μετατόπιση και ποιο είναι το διάστημα(μήκος διαδρομής) του αθλητή κατά την κούρσα; Σύγκρινε τα.

.....
.....

► Υπολόγισε τη μέση ταχύτητα του σε m/s και Km/h;

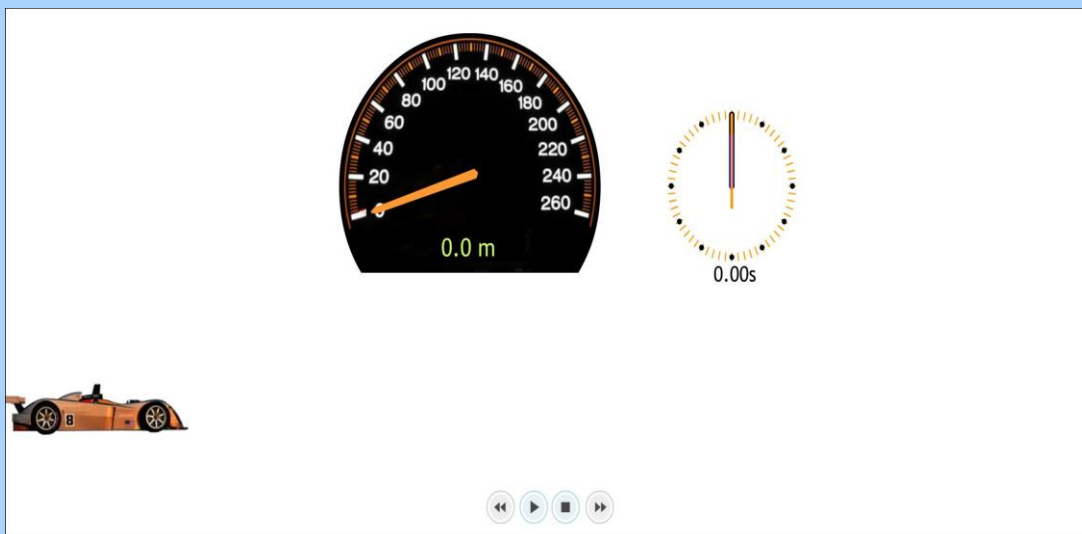
.....
.....
.....
.....

► Σε ποιες κινήσεις το μήκος της διαδρομής και το μέτρο της μετατόπισης συμπίπτουν;

.....
.....
.....

4^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/Η διδάσκων/ουσα επιλέγει από τον καμβά της παρουσίασης την προσομοίωση [speedometerCar](#)



1^η Δραστηριότητα

Πατάμε το play ώστε να ξεκινήσει το αυτοκίνητο .Πατάμε pause στη χρονική στιγμή $t_1=10s$ (Αν δεν πετύχουμε να σταματήσουμε το αυτοκινητάκι ακριβώς την στιγμή 10s τότε μπορούμε να το πάμε μπρός ή πίσω καρέ καρέ πατώντας τα αντίστοιχα πλήκτρα.)

- ▶ Το μήκος διαδρομής του αυτοκινήτου από $t_0=0s$ ως $t_1=10s$ είναι $S_1=.....$
- ▶ Η στιγμιαία ταχύτητα του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t_1=10s$ είναι $u_1 =.....$
- ▶ Η μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου από $t_0 = 0s$ ως $t_1=10s$ είναι $u_{μ,1} =.....$

2^η Δραστηριότητα

Πατάμε το play ώστε να ξεκινήσει το αυτοκίνητο .Πατάμε pause στη χρονική στιγμή $t_1=20s$

- ▶ Το μήκος διαδρομής του αυτοκινήτου από $t_1 =10s$ ως $t_2=20s$ είναι $S_2=.....$
- ▶ Η στιγμιαία ταχύτητα του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t_2=20s$ είναι $u_2 =.....$
- ▶ Η μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου από $t_1 =10s$ ως $t_2=20s$ είναι $u_{μ,2} =.....$

3^η Δραστηριότητα

Πατάμε το play ώστε να ξεκινήσει το αυτοκίνητο .Πατάμε pause στη χρονική στιγμή $t_1=30s$

- ▶ Το μήκος διαδρομής του αυτοκινήτου από $t_0=0s$ ως $t_1=30s$ είναι $S_3=.....$
- ▶ Η στιγμιαία ταχύτητα του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t_3=30s$ είναι $u_2 =.....$
- ▶ Η μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου από $t_0 = 0s$ ως $t_1=30s$ είναι $u_{μ,2} =.....$

5^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Εργαστηριακή άσκηση: Μελέτη ευθύγραμμων κινήσεων - Μελέτη ευθύγραμμης ομαλής κίνησης.

Στόχοι:

Οι μαθητές να μάθουν

- ▶ να χρησιμοποιούν τον ηλεκτρικό χρονομετρητή.
- ▶ να επεξεργάζονται πειραματικές μετρήσεις χρησιμοποιώντας τη χαρτοταινία του χρονομετρητή.
- ▶ να υπολογίζουν την θέση και την μετατόπιση σε μια ευθύγραμμη κίνηση
- ▶ να υπολογίζουν την ταχύτητα κινητού από τις πειραματικές μετρήσεις.
- ▶ να σχεδιάζουν γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου και θέσης – χρόνου

Απαραίτητα όργανα, συσκευές και υλικά

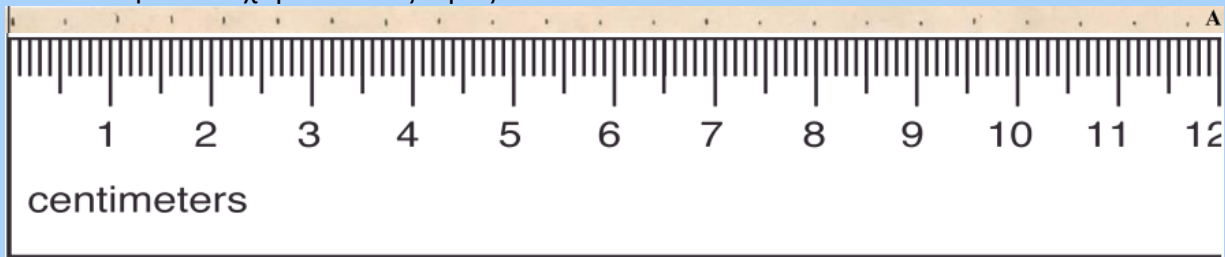
1. Πάγκος εργασίας
1. Ηλεκτρικός χρονομετρητής 20 Hz, αυτογραφική χαρτοταινία, μπαταρία 4,5V
2. Αμαξάκι εργαστηρίου
3. Χάρακας 30cm, σελοτέιπ



A. Πειραματική διαδικασία

1. Στερέωσε στο τρενάκι μια αυτογραφική χαρτοταινία με μήκος περίπου 1m. Πέρασε το άλλο άκρο της κάτω από την ακίδα του χρονομετρητή.
2. Κράτησε με το χέρι σου το τρενάκι ώστε να παραμένει ακίνητο. Θέσε σε λειτουργία το χρονομετρητή και μετά το τρενάκι. Όταν το τρενάκι διανύσει περίπου 1m σταμάτησε το και κλείσε το χρονομετρητή.
3. Αφαίρεσε τη χαρτοταινία από το τρενάκι και κόλλησέ τη τεντωμένη πάνω στον πάγκο εργασίας με το σελοτέιπ

Ενδεικτική εικόνα χαρτοταινίας αμαξιδίου



B. Καταγραφή και επεξεργασία εργαστηριακών μετρήσεων

1. Διάλεξε ως σημείο αναφοράς την πρώτη κουκκίδα που φαίνεται καθαρά και ονόμασε τη σημείο αναφοράς O ($x=0$, $t=0$). Η απόσταση ανάμεσα σε δύο κουκκίδες αντιστοιχεί σε χρόνο 0,05s. Με ένα χάρακα μέτρησε την θέση των επόμενων 10 κουκκίδων ως προς το σημείο αναφοράς (O) Συμπλήρωσε τη τρίτη στήλη του Πίνακα 1
2. Υπολόγισε την μετατόπιση του οχήματος και συμπλήρωσε τη τέταρτη στήλη του Πίνακα 1
3. Συμπλήρωσε τα χρονικά διαστήματα στην πέμπτη στήλη του Πίνακα 1
4. Υπολόγισε την ταχύτητα του οχήματος και συμπλήρωσε την έκτη στήλη. Η ταχύτητα σε κάθε χρονική στιγμή υπολογίζεται ως το πηλίκο της μετατόπισης του κινητού από τη θέση που βρισκόταν την αμέσως προηγούμενη χρονική στιγμή έως τη θέση που βρίσκεται την αμέσως επόμενη, προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα.

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

A/A κου κ.	Χρονική στιγμή (t , s)	Θέση (x ,cm)	Μετατόπιση (Δx ,cm)	Χρονικό διάστημα (Δt ,s)	Ταχύτητα ($v / \frac{cm}{s}$)
0	$t_0=0$	$x_0=0$	–	–	–
1 ^η	$t_1=0,05$	$x_1=$	$\Delta x_1=x_2-x_0=$	$\Delta t_1=t_2-t_0=$	$v_1= \Delta x_1/\Delta t_1=$
2 ^η	$t_2=0,10$	$x_2=$	$\Delta x_2=x_3-x_1=$	$\Delta t_2=t_3-t_1=$	$v_2= \Delta x_2/\Delta t_2=$
3 ^η	$t_3=0,15$	$x_3=$	$\Delta x_3=x_4-x_2=$	$\Delta t_3=t_4-t_2=$	$v_3= \Delta x_3/\Delta t_3=$
4 ^η	$t_4=0,20$	$x_4=$	$\Delta x_4=x_5-x_3=$	$\Delta t_4=t_5-t_3=$	$v_4= \Delta x_4/\Delta t_4=$
5 ^η	$t_5=0,25$	$x_5=$	$\Delta x_5=x_6-x_4=$	$\Delta t_5=t_6-t_4=$	$v_5= \Delta x_5/\Delta t_5=$
6 ^η	$t_6=0,30$	$x_6=$	$\Delta x_6=x_7-x_5=$	$\Delta t_6=t_7-t_5=$	$v_6= \Delta x_6/\Delta t_6=$
7 ^η	$t_7=0,35$	$x_7=$	$\Delta x_7=x_8-x_6=$	$\Delta t_7=t_8-t_6=$	$v_7= \Delta x_7/\Delta t_7=$
8 ^η	$t_8=0,40$	$x_8=$	$\Delta x_8=x_9-x_7=$	$\Delta t_8=t_9-t_7=$	$v_8= \Delta x_8/\Delta t_8=$
9 ^η	$t_9=0,45$	$x_9=$	$\Delta x_9=x_{10}-x_8=$	$\Delta t_9=t_{10}-t_8=$	$v_9= \Delta x_9/\Delta t_9=$
10 ^η	$t_{10}=0,50$	$x_{10}=$	–	–	–

5. Στο **μυλιμετρέ χαρτί** να σχεδιάσεις τη γραφική παράσταση $x - t$, με βάση τις πειραματικές τιμές της θέσης x και του χρόνου t που έχεις καταγράψει στον Πίνακα Ι. Σχεδιάσε την ευθεία που διέρχεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο σύνολο των σημείων.

x



6. Στο **μυλιμετρέ χαρτί** να σχεδιάσεις τη γραφική παράσταση $v - t$, με βάση τις πειραματικές τιμές της ταχύτητας v και του χρόνου t που έχεις καταγράψει στον Πίνακα Ι. Σχεδιάσε την ευθεία που διέρχεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο σύνολο των σημείων.

v



7. Παρατηρώντας τα διαγράμματα που σχεδίασες ,συμπλήρωσε τις παρακάτω προτάσεις:

- ▶ Η μορφή του διαγράμματος θέσης-χρόνου είναιγραμμή , που περνά από την αρχή των αξόνων.
- ▶ Όταν το γράφημα θέσης –χρόνου έχει αυτή τη μορφή , η κίνηση είναι
.....
- ▶ Το γράφημα ταχύτητας χρόνου παριστάνεται από μια ευθεία γραμμή
στον άξονα του χρόνου.
--
- ▶ Από το γράφημα προκύπτει ότι η ταχύτητα του τρένου είναι
και ίση με.....

5. ΦΥΛΛΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1^ο ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

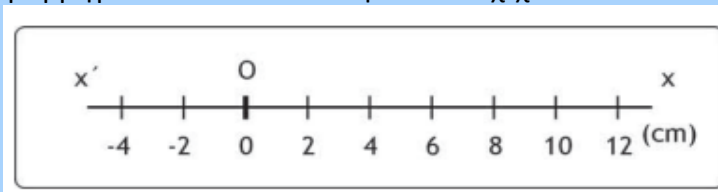
ΘΕΣΗ-ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ

ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΤΗΤΜΗΜΑ.... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

1. Τι ονομάζεται μετατόπιση και τι μήκος διαδρομής (διάστημα) σε μια κίνηση. Ποιες είναι οι διαφορές ανάμεσα στο διάστημα και τη μετατόπιση;

.....
.....
.....
.....

2. Ένα μυρμηγκι κινείται πάνω στην ευθεία $x'x$.



Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η θέση του πάνω στην ευθεία σε διάφορες χρονικές στιγμές

Χρονική στιγμή(t)	Θέση μυρμηγκιού(x)
$t_0= 0$	$x_0= 0$
$t_1= 2 \text{ s}$	$x_1= + 4 \text{ cm}$
$t_2= 6 \text{ s}$	$x_2= + 12 \text{ cm}$
$t_3= 10 \text{ s}$	$x_3= - 4 \text{ cm}$

α) Πόσο χρονικό διάστημα (Δt) χρειάστηκε για να μετακινηθεί από τη θέση x_0 στη θέση x_1 ;.....

β) Να υπολογίσεις τη μετατόπιση (Δx) και το μήκος διαδρομής (S) του μυρμηγκιού για το παραπάνω χρονικό διάστημα; Τι παρατηρείς;

.....
.....

γ) Να υπολογίσεις τη μέση αριθμητική ταχύτητα (u_{μ}) του μυρμηγκιού για το παραπάνω χρονικό διάστημα σε cm/s και m/s.

.....
.....

δ) Πόσο χρονικό διάστημα ($\Delta t'$) χρειάστηκε για να μετακινηθεί από τη θέση x_2 στη θέση x_3 ;.....

β) Να υπολογίσεις τη μετατόπιση ($\Delta x'$) και το μήκος διαδρομής (S') του μυρμηγκιού για το παραπάνω χρονικό διάστημα; Τι παρατηρείς;

.....
.....

γ) Να υπολογίσεις τη μέση αριθμητική ταχύτητα (u'_{μ}) του μυρμηγκιού για το παραπάνω χρονικό διάστημα σε cm/s και m/s.

.....
.....

2^ο ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΜΕΣΗ & ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ

ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΤΗ.....ΤΜΗΜΑ..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

1. α) Πως ορίζεται η μέση αριθμητική ταχύτητα και που χρησιμοποιείται συνήθως;
β) Τι μας δείχνει το ταχύμετρο(κοντέρ) του αυτοκινήτου;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Ένα αυτοκίνητο στη Σύρο ξεκινά από την Ερμούπολη , πάει στο Κίνι και επιστρέφει ξανά στην Ερμούπολη και σταματά στο ίδιο σημείο ακριβώς από όπου ξεκίνησε. Αν η διαδρομή Ερμούπολη-Κίνι είναι 12 km και ο χρόνος που χρειάστηκε για να κάνει ολόκληρο το ταξίδι είναι 40 min να βρείτε τη μέση αριθμητική ταχύτητα του αυτοκινήτου σε Km/h και σε m/s

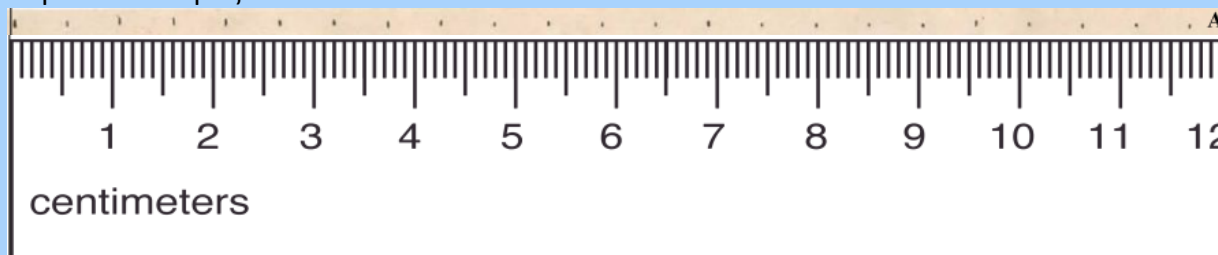
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3^ο ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΗ ΚΙΝΗΣΗ-ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

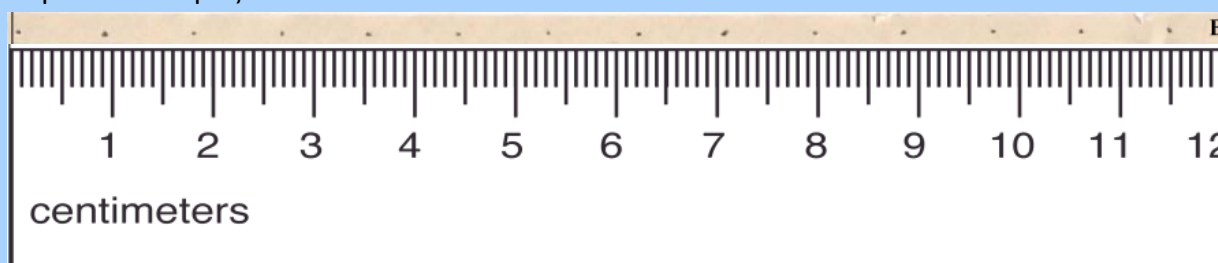
ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΤΗ.....ΤΜΗΜΑ..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

Δύο αμαξίδια εργαστηρίου A ,B τη χρονική στιγμή $t= 0$ πέρασαν ταυτόχρονα από τη θέση $x=0$ κινούμενα παράλληλα μεταξύ τους με φορά προς τα δεξιά πάνω στον εργαστηριακό πάγκο. Με τη βοήθεια 2 ηλεκτρικών χρονομετρητών καταγράφηκαν τα ίχνη της τροχιάς τους πάνω σε δυο χαρτοταινίες όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Οι αποστάσεις ανάμεσα σε δυο διαδοχικές κουκκίδες αντιστοιχούν σε χρονικό διάστημα 0,1s

Χαρτοταινία αμαξιδίου A



Χαρτοταινία αμαξιδίου B



1.Τι είδους κίνηση εκτελεί το κάθε αμαξίδιο και γιατί;

2.Ποιό αμαξίδιο έχει μεγαλύτερη ταχύτητα και γιατί;

3.Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τις θέσεις των δύο αμαξιδίων στις αντίστοιχες χρονικές στιγμές

Χρονική στιγμή t(s)	Θέση αμαξιδίου A (cm)	Θέση αμαξιδίου B(cm)
0	0	0
0,1		
0,2		
0,3		
0,4		
0,5		
0,6		
0,7		
0,8		
0,9		
1		

4. Με βάση δεδομένων τις τιμές του παραπάνω πίνακα να σχεδιαστούν στο ίδιο μιλιμετρέ χαρτί διάγραμμα $x-t$ και για τα 2 αμαξίδια.



