

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ.

1. Η **κίνηση είναι σχετική**. Πριν μιλήσουμε για την κίνηση ενός αντικειμένου πρέπει να ορίσουμε τι θεωρούμε εμείς ακίνητο. Σε σχέση με **το ακίνητο αυτό σημείο** εμείς θα ορίσουμε την κίνηση. (βλ. **Προσομοίωση**). Αυτό το ακίνητο σημείο, το ονομάζουμε **σημείο αναφοράς**.

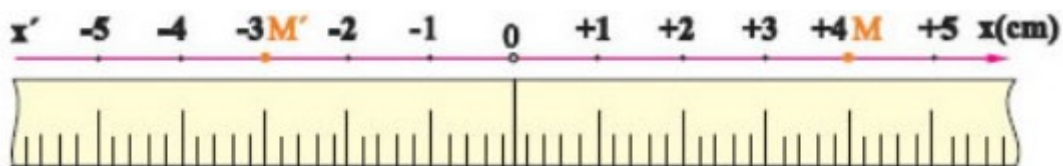
2. Για λόγους ευκολίας τα αντικείμενα παρατήρησής μας στην κινητική - που τα ονομάζουμε στη συνέχεια κινητά - συμφωνούμε να τα θεωρούμε **υλικά σημεία (σώματα ή σημειακά αντικείμενα)**, δηλαδή σώματα που δεν διαθέτουν διαστάσεις (μήκος, πλάτος, ύψος) αλλά **μόνο μάζα**.

3. **Τροχιά ενός κινητού**. Εάν ενώσουμε τις διαδοχικές θέσεις από τις οποίες περνάει ένα κινητό, τότε θα προκύψει μια καμπύλη. Η καμπύλη μπορεί να έχει οποιοδήποτε σχήμα (στο χώρο ή στο επίπεδο). Π.χ. Αν η καμπύλη είναι κύκλος, τότε μιλάμε για κυκλική τροχιά του κινητού. Στην απλούστερη περίπτωση που η τροχιά είναι ευθεία, τότε μιλάμε για **ευθύγραμμη κίνηση**.

Στη Α' Λυκείου θα σχοληθούμε μόνο με ευθύγραμμες κινήσεις!

4. **Θέση ενός κινητού**.

Για τη μελέτη μιας ευθύγραμμης κίνησης, είναι πολύ βολικό να **αξιοποιήσουμε τον άξονα x των πραγματικών αριθμών από τα Μαθηματικά δίνοντάς του μερικές ιδιότητες!**



A. Το σημείο 0 είναι το **σημείο αναφοράς** (σε σχέση με το σημείο αυτό που θεωρούμε ακίνητο θα μελετάμε την κίνηση του κινητού μας)

B. Προσανατολίζουμε τον άξονα $x'x$. Θετικά προς τα δεξιά του 0 (και αρνητικά προς τα αριστερά)

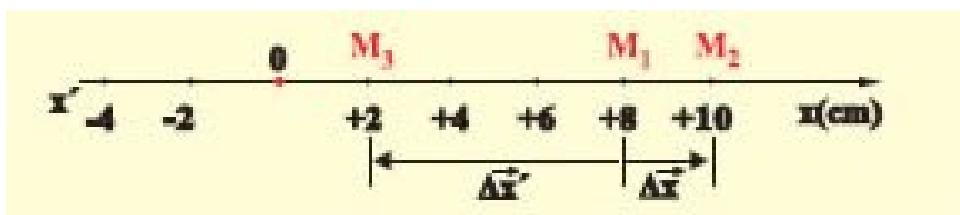
Γ. Οι αριθμοί εκφράζουν την **απόσταση του κινητού από το 0** (η μονάδα μέτρησης: m ή cm είναι δικιά μας επιλογή)

Με τα παραπάνω χαρακτηριστικά ο άξονας $x'x$ είναι τώρα **σύστημα αναφοράς**.

Η **θέση του κινητού στο παραπάνω σύστημα αναφοράς** προσδιορίζεται από έναν αριθμό x και ο οποίος μπορεί να πάρει θετικές ή αρνητικές τιμές. Παραδείγματος χάρη, αν το σώματι βρίσκεται στο σημείο M ή το σημείο M', η θέση του θα είναι $x = +4\text{cm}$ ή $x = -3\text{cm}$ αντίστοιχα.

(**Προσομοίωση**)

5. Η μετατόπιση σωματίου πάνω σε άξονα.



Ας θεωρήσουμε ένα σωματίο που κινείται στην ευθεία xx' , όπως φαίνεται στην εικόνα. Υποθέτουμε ότι το σωματίο μετακινήθηκε από ένα αρχικό σημείο M_1 σ' ένα άλλο σημείο M_2 των οποίων οι θέσεις είναι: $x_1 = +8\text{cm}$ και $x_2 = +10\text{cm}$, αντίστοιχα.

Ορίζουμε ως μετατόπιση Δx του σωματίου πάνω στην ευθεία κίνησής του τη διαφορά $x_2 - x_1$.

Δηλαδή: $\Delta x = x_2 - x_1 = +10\text{cm} - 8\text{cm} = +2\text{cm}$.

Αν υποθέσουμε ότι το σωματίο μετακινήθηκε από το σημείο M_1 έως το σημείο M_3 , του οποίου η θέση είναι $x_3 = +2\text{cm}$, τότε η μετατόπισή του θα είναι:

$\Delta x' = x_3 - x_1 = +2\text{cm} - 8\text{cm} = -6\text{cm}$.

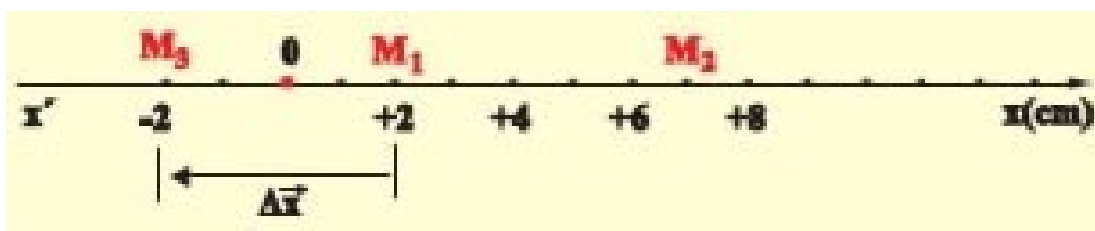
Το πρόσημο (+) στην πρώτη μετατόπιση σημαίνει ότι το σωματίο μετακινήθηκε προς τα δεξιά, ενώ το πρόσημο (-) στη δεύτερη μετατόπιση σημαίνει ότι το σωματίο κινήθηκε προς τα αριστερά.

Η μετατόπιση είναι διάνυσμα (βέλος) που έχει αρχή την αρχική θέση του κινητού και τέλος την τελική του θέση.

Έτσι στην πρώτη περίπτωση η μετατόπιση Εικόνα είναι το διάνυσμα με αρχή M_1 , τέλος το σημείο M_2 και αλγεβρική τιμή $\Delta x = +2\text{cm}$. Ομοίως, στη δεύτερη περίπτωση η μετατόπιση Εικόνα είναι το διάνυσμα που έχει αρχή το σημείο M_1 , τέλος το σημείο M_3 και αλγεβρική τιμή $\Delta x' = -6\text{cm}$

6. Ποιά η σχέση μετατόπισης Δx του κινητού, με το μήκος της διαδρομής (διάστημα) που αυτό διαγράφει;

Κατά τη διάρκεια μιας ευθύγραμμης κίνησης είναι δυνατόν η φορά της να αντιστραφεί. Παραδείγματος χάρη, όπως φαίνεται στην εικόνα 1.1.9, το κινητό ξεκινά από τη θέση $x_1 = +2\text{cm}$ και αφού φτάσει στη θέση $+7\text{cm}$ επιστρέφει τελικά στη θέση $x_2 = -2\text{cm}$.



Στη Φυσική, ανεξάρτητα από τη διαδρομή που ακολουθεί ένα κινητό για να υπολογίσουμε τη μετατόπιση του αφαιρούμε από την τελική θέση την αρχική.

Δηλαδή: $\Delta x = x_2 - x_1$

Έτσι στο παραπάνω παράδειγμα η ζητούμενη μετατόπιση είναι:

$$\Delta x = x_2 - x_1 = -2\text{cm} - 2\text{cm} \quad \text{ή} \quad \Delta x = -4\text{cm}$$

Αυτό σημαίνει ότι το κινητό μετατοπίστηκε κατά 4cm προς τα αριστερά.

Στην ίδια κίνηση το διάστημα (απόσταση) που διάνυσε το κινητό είναι $s = 5\text{cm} + 7\text{cm} + 2\text{cm} = 14\text{cm}$.

Δηλαδή το διάστημα δεν ταυτίζεται πάντοτε με τη μετατόπιση του κινητού.

Γενικεύοντας τονίζουμε ότι, το συμπέρασμα στο οποίο καταλήξαμε ισχύει για όλες τις κινήσεις, εκτός από την **ευθύγραμμη κίνηση σταθερής φοράς, όπου το διάστημα και η μετατόπιση ταυτίζονται.**

Επιπλέον το διάστημα (απόσταση) είναι μέγεθος μονόμετρο, ενώ η μετατόπιση είναι μέγεθος διανυσματικό.

=====

Ο χρόνος και το χρονόμετρο στη μελέτη της κίνησης ενός κινητού.

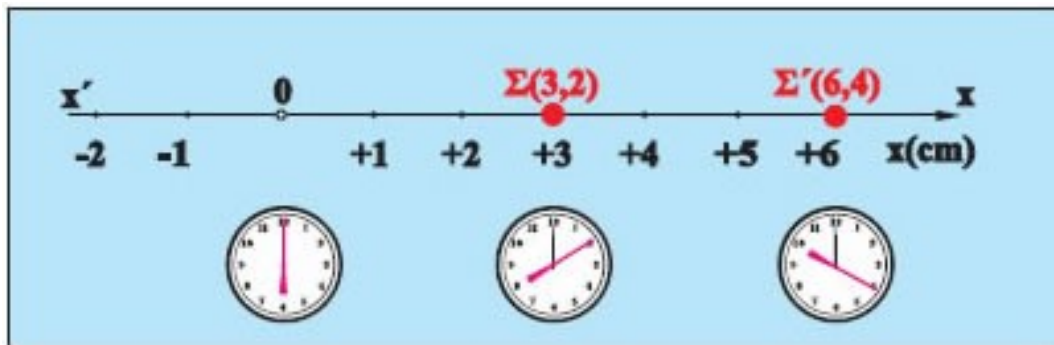


Μέχρι τώρα ορίζουμε τη θέση του κινητού μας με την παράμετρο x στο σύστημα αναφοράς που έχουμε ορίσει. Απαντάμε έτσι στο ερώτημα: **Πού (σε ποιά θέση) βρίσκεται το κινητό;**

Το κινητό μας δεν μπορεί να βρίσκεται ταυτόχρονα σε διαφορετικές θέσεις, άρα χρειαζόμαστε και την έννοια του χρόνου για ορίσουμε επακριβώς τη κίνηση του σωματίου που παρατηρούμε. Αυτό γίνεται με την βοήθεια ενός χρονόμετρου. Το χρονόμετρό μας απαντάει στο ερώτημα: **Πότε, ποιά χρονική στιγμή, το κινητό περνάει από μια θέση;**

Απαντώντας λοιπόν στα ερωτήματα: Πού (βρίσκεται το κινητό) και πότε αυτό συμβαίνει (ποια χρονική στιγμή) έχουμε πλήρη εικόνα για την κίνηση του σωματίου που μελετάμε.

Το συμβάν (ή γεγονός).



Έστω ένα κινητό που κινείται σε ευθεία γραμμή και βρίσκεται στη θέση $x = +3\text{cm}$ τη χρονική στιγμή $t = 2\text{s}$. Αυτό αποτελεί ένα συμβάν ή γεγονός και συμβολίζεται $\Sigma(3\text{cm}, 2\text{s})$ ή γενικά $\Sigma(x, t)$.

Χρονική διάρκεια.

Ας υποθέσουμε πως ένα κινητό κινείται στον άξονα xx' , και διέρχεται από τις θέσεις $x_1 = +3\text{cm}$ και $x_2 = +6\text{cm}$ τις χρονικές στιγμές $t_1 = 2\text{s}$ και $t_2 = 4\text{s}$ αντίστοιχα. Η μεταβολή Δt των χρονικών στιγμών διέλευσης του κινητού από τις παραπάνω θέσεις, ονομάζεται **χρονική διάρκεια** της κίνησής του μεταξύ των θέσεων αυτών. Δηλαδή:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 4\text{s} - 2\text{s} \quad \text{ή} \quad \Delta t = 2\text{s}.$$
